8970770

CENTRE INTERDISCIPLINAIRE DE RECHERCHE SUR
L'APPRENTISSAGE ET LE DÉVELOPPEMENT EN ÉDUCATION

cirade

Université du Québec à Montréal

Un grain de sel à propos de la transposition didactique

par François Conne professeur invité
à l'Université de Montréal
et didactique des mathématiques
à l'Université de Genève, SUISSE

Séminaire sur la Représentation
17 février 1989 - n° 37

CIRADE, UQAM, février 1990

Note: La publication de ce séminaire est rendue possible grâce à une subvention du fonds FCAR

PRÉAMBULE

Ce texte cherche à retracer l'esquisse que j'avais présentée lors d'un exposé tenu le 18 février 1989 au CIRADE à Montréal. Pour la première fois de ma vie, il m'a été donné de réécouter l'enregistrement de mon discours. Je me suis rendu compte à quel point mon langage oral était particulier et intranscriptible en un texte écrit. J'ai donc entrepris de réécrire cet exposé avec les mots qui sont ceux que j'écris. Mais j'ai dû prendre du recul et par là essayer de retrouver le cheminement des idées qui avait été le mien. Je remercie mes collègues et amis du CIRADE (UQAM): ceux de l'Université de Montréal, mais aussi tout particulièrement, les stagiaires marocains (de Marrakech) de l'UQAM qui par leurs encouragements répétés et leur soutien moral constant ont de cette entreprise

INTRODUCTION

La Didactique des Mathématiques se donne le projet d'étudier dans un but bien prescriptif (non principalement prescriptif, c'est-à-dire à la manière d'un savoir savant) les phénomènes de l'enseignement des mathématiques. Ce projet est tout droit issu du vaste et long mouvement de rénovation des contenus d'enseignement des mathématiques qu'on a nommé "Réforme des Mathématiques Modernes" et qui a connu une ampleur internationale. On n'insistera jamais assez sur la largeur de ce mouvement qui s'est vu paradoxalement figé par son succès dès qu'il fut adopté dans les plans d'études et les programmes. D'autre part, cette réforme a soulevé de tels problèmes et révélé une telle méconnaissance des phénomènes didactiques que bien des adeptes, des mathématiciens en particulier, se sont détournés de cette question, laissant là l'ouvrage comme achevé, alors qu'il n'était qu'à peine engagé. Mais d'autres, tel que A. Mauf, votre collègue du CIRADE, ont relevé le défi et proposé, très tôt déjà, que se constitue un nouveau champ scientifique, la didactique. C'est à une première réalisation d'un projet analogue que se sont attelés quelques chercheurs, mathématiciens, psychologues et enseignants en France et qui ont fondé la Didactique des Mathématiques, mouvement que j'ai rejoint dès 1980.

La Didactique des Mathématiques est une branche pluridisciplinaire et de par ce fait, de par la position très spéciale de la didactique parmi les champs de savoirs, elle s'est très vite achoppée à un ensemble de phénomènes qui entrent dans l'étude de la Transposition Didactique. Il m'est apparu récemment qu'il était temps d'essayer de catégoriser les types de phénomènes se rattachant à ce thème. Ceci m'a amené, dans un premier temps, à réfléchir sur le concept de transposition lui-même et m'a convaincu qu'il s'agissait là d'un concept très utile dans toute étude pluridisciplinaire, qui dépassait

en ce sens le cadre naturel de la didactique, voire de la didactique des mathématiques. Dans une première partie de ce texte, j'aborderai donc la transposition didactique selon cet éclairage très général. Dans la seconde partie, et sur la base d'exemples de didactique des mathématiques, je jetterai quelques premières bases à la catégorisation des phénomènes étudiables avec ce concept.

SAVOIR ET CONNAISSANCE

1.1 Une didactique informée par les sciences cognitives

Qui dit didactique, dit enseignement et plus précisément transmission de savoirs prédéfinis (socialement), c'est-à-dire la présentation de savoir comme connaissance actualisée. Si l'on voit les choses dans la perspective du savoir, on exprimera cela en disant qu'il s'agit de le faire connaître. Conversement, dans la perspective de la connaissance, il s'agit de la faire savoir. Mais puisque j'ai débuté ainsi, je vais essayer d'introduire la question de la transposition didactique par le biais de la distinction savoir-connaissance.

1.2 De l'épistémologie au cognitif : une transposition psychologique

En fait la confrontation entre savoir et connaissance est établie dès que surgissent, dans le croisement des champs épistémologiques et psychologiques, les sciences dites cognitives. Examinons à ce propos la démarche d'une fameuse variante de ces sciences, je veux dire l'épistémologie génétique. Piaget nous la présente en procédant à l'origine de l'épistémologie puisqu'il entend informer cette dernière de résultats scientifiquement établis par la psychologie. Ainsi certains problèmes épistémologiques, le nombre, l'espace etc..., sont-ils *transposés* d'un champ d'expérience, à forte connotation philosophique à un autre champ d'expérience, scientifique cette fois-ci, c'est-à-dire contrôlé par une méthode expérimentale stricte. Par exemple, on passera de l'étude du développement historique de telle science vers la genèse des connaissances d'un sujet générique appelé, sujet-épistémique. Soit qu'on désire ensuite retourner à la comparaison développement historique-genèse, soit qu'on tente, par le biais psychologique, à reconstituer les premiers maillons d'une histoire à jamais inaccessible. Il convient cependant de remarquer que la référence au savoir est première dans la démarche et qu'ensuite elle l'accompagne tout au long de son périple. C'est elle qui vient inspirer l'expérience que tentera le psychologue, c'est elle encore qui contrôle (régule) la mise en oeuvre des situations expérimentales - depuis la définition des concepts et l'établissement des critères, jusqu'à la lecture, à chaud, qui informera et dirigera l'expérimentateur dans son interaction, en passant par la mise en place des dispositifs matériels et symboliques venant supporter l'expérience. Et enfin, lors de l'interprétation des résultats, puis le retour vers la problématique épistémologique, on retrouve cette référence aux savoirs. Ne quitte-t-on donc jamais le savoir? On l'a déjà quitté par cette transposition psychologique dans des situations que l'on examine dans

la perspective de la connaissance. On le quitte encore lorsque comme résultat, on dégage des processus de développement de la connaissance, avec la proposition piagetienne de poursuivre la transposition vers les sciences biologiques par sa référence à des mécanismes d'adaptation analogue à ceux mis en évidence en biologie. Ceci n'est d'ailleurs pas le seul fait de Piaget: ne parle-t-on pas de théorie darwinienne de sélection des schèmes ou des cartes de neurones?

1.3 Du couple épistémique-cognitif au didactique: la transposition didactique

Parmi ceux qui défendent l'idée d'une didactique informée des savoirs psychologiques, certains pensent placer la didactique dans la ligne même de cette transposition psychologique. Pour ma part, je propose plutôt de considérer la didactique comme à côté, progressant par certains aspects en parallèle à la démarche cognitiviste, mais séparée d'elle par une transposition didactique. "Mais!?" Me diront certains lecteurs avertis, nous croyons que le terme Transposition Didactique concernait l'emprunt et l'appret fait par l'école à des savoirs savants ou scientifiques, et voilà que vous le présentez comme présidant à la constitution de la Didactique comme champ scientifique, nous ne comprenons plus." Eh bien, je vous propose justement de voir que ces deux points de vue coïncident, et c'est bien la distinction entre savoir et connaissance qui permet d'en faire la démonstration.

Revenons d'abord à la comparaison des démarches entreprises par les sciences cognitives et la didactique. Les perspectives ne sont pas les mêmes. Si l'on pouvait dire (en simplifiant) que le défi que relève tout piagetien est de montrer comment le développement des connaissances du sujet épistémique, répondant à des mécanismes d'adaptation à son milieu, imprime sa nature jusque dans la construction (sociale) des savoirs scientifiques les plus élaborés (on notera au passage que ceci instaure implicitement une liaison directe entre connaissance - "naturelle" - et savoirs scientifiques - "vrais"), la gageure que doit tenir tout didacticien est, à l'inverse, de montrer comment les formes et les normes préétablies des savoirs (considérés d'emblée comme produits d'une histoire et d'une culture) peuvent être adaptées, à leur tour, à ces mécanismes sans dénaturer la connaissance ni surtout désacculturer les savoirs. Je dis bien "montrer comment" puisque le fait que cela soit simplement possible est altérer quotidiennement. Cette contrainte provenant des savoirs n'a pas été respectée par la transposition psychologique qui commence par redéfinir l'acception des concepts qu'elle étudie (le nombre, l'espace, la structure mais aussi les catégories de l'expérience que sont les catégories perceptives, la mémoire etc...). Et c'est par ceci que s'instaure la confrontation entre connaissance et savoirs. Par contre la transposition didactique ne

peut pas procéder ainsi, tout au plus peut-elle tenter de distendre la distinction en insistant alternativement sur l'un ou l'autre pôle, la connaissance en chacun de ses commencements, le savoir en chacun de ses aboutissements.

Ceci dénoté, alors on peut procéder à une description de ce parallélisme des démarches. La distinction entre savoir et connaissance opérée par les sciences cognitives encourage l'entreprise didactique et l'encourage à s'y informer. Et bien que fort distinct du champ cognitiviste, le champ expérimental de la didactique présente quelques analogies avec ce dernier. Lui aussi procède des savoirs, ceux là mêmes qui sont tractés à son projet. Ceux-ci contrôlent les leçons, leur organisation, la façon dont elles se donnent. Et c'est lui qui doit rester une fois oubliées ces leçons. Par contre, c'est bien par la mise en oeuvre de leur connaissance que les acteurs de ces leçons (professeur et élèves) sont conviés à collaborer.

On pourrait donc dire en résumé que si l'expérience psychologique cherche à retrouver la connaissance au-delà des savoirs mis en oeuvre, c'est au contraire à reproduire les savoirs au-delà des connaissances que tend l'expérience didactique. Sur le fil des transpositions qui va de l'épistémologique vers le cognitif et au-delà le neurobiologique, la transposition vers le didactique renverse l'orientation.

1.4 Savoir et connaissance

Jusqu'ici, j'ai limité la distinction entre savoir et connaissance à la référence épistémologie (culturelle) et psychologie (individuelle). Ceci n'est pas une distinction très opératoire, je tiens donc à la préciser. Une question me permet de la faire : on a coutume de considérer que la didactique s'occupe de contenus de connaissance plus que de la connaissance et des mécanismes généraux qui y président. Dans le schéma esquissé ci-dessus ceci revient à situer la didactique dans l'articulation épistémologie-psychologie alors que pour moi la didactique se trouve au delà. Mais que veut donc dire cette expression : "contenu des connaissances"? Veut-on y assigner le savoir? Veut-on ici redonner du service à la vieille distinction entre essence et substance? Et quel est le "contenant" des "contenus de connaissance"? La connaissance elle-même, ou veut-on dire plutôt : "contenus cognitifs" de quelqu'autre entité laissée implicite? Une telle expression ne fait que de tourner en rond autour de la connaissance. Elle court-circuite le processus cognitif lui-même, en tant qu'il implique un sujet en interaction avec une situation et la dynamique par laquelle la connaissance se déploie et se développe dans cette interaction. Ce court-circuit nous laisse face à un squelette peu maniable : le sujet épistémique (comme tout squelette, il ne tient pas debout tout seul). Peut-on vraiment penser attribuer les formes que prend la connaissance au sujet seul? Non bien sûr. Et

cent pas seulement parce qu'on se réfère à des mécanismes d'adaptation inspirés de la seule vérité biologique, mais bien plus prosaïquement qu'on n'a jamais observé ni suscité ni su connaissance hors d'une situation préétablie. Partager des savoirs ce n'est pas seulement connaître de la même façon parce qu'on est homo sapiens, mais c'est que cette façon de connaître (que l'on a en commun) transite par la communauté de nos situations de référence. On comprend alors que l'on puisse agir sur les connaissances de quelqu'un indirectement, par l'organisation de situation, c'est à dire par un travail sur le savoir. On comprend aussi qu'étant donné que toute connaissance se présente en situation, on ne puisse pas faire autrement, pour enseigner, que de travailler les situations de référence et le savoir lui-même. Ainsi donc enseigner, c'est travailler le savoir, pour induire dans un cadre situationnel choisi, un processus cognitif. C'est à dire, en définitive, assurer une forme de connexion entre une connaissance qui a ses lois propres et un savoir prédéfini.

À ce propos deux remarques rapides.

1° Cette définition de l'enseignement est assez large et suffisamment générale pour que je donne alors faire une précision. Avec cette définition (connexion...) l'enseignement ne peut plus être considéré comme étant à la charge exclusive de l'enseignant, ou des "adultes".

L'élève est partie prenante et n'est donc pas qu'un seul apprenant! Quant à moi, je préfère alors dire que la charge d'enseignement incombe désormais à la situation didactique elle même.

2° Avec cette discussion, la didactique en s'informant de sciences cognitives, leur retourne une question: comment la transposition psychologique traite-t-elle la part d'enseignement qu'elle ne peut éviter de mettre en œuvre dans chacune de ses expérimentations? À mon avis, les sciences cognitives ont en retour à s'informer de la didactique et se trompent dans leur regard trop orienté vers les sciences du vivant. (via les neurosciences).

1.5 Une définition simple du savoir

Connaissance et situation sont complémentaires dans le savoir. Connaissance du côté de l'individuel, mais une situation est toujours sociale, mettant en co présence (effective ou évoquée) plusieurs individus, plusieurs connaissances. Ce partage impose au savoir d'être une connaissance désignée, identifiée objectivement, située. Le

connaissance, son développement répondent à une finalité d'adaptation aux situations, ceci n'est pas suffisant pour caractériser le savoir, ou un autre ordre de finalité règne. Voilà pourquoi je définis aujourd'hui le savoir ainsi : un savoir est une connaissance utile. Je prends 'utile' dans le sens le plus large possible : 'utilisable', 'à utiliser' etc. La communication entre deux individus peut répondre à ce critère. Par contre l'adaptation à une situation n'est pas utile (même pour le sujet lui-même). D'autre part, point n'est besoin dans cette définition de rappeler qu'un savoir est spécifique d'une situation donnée, puisque la spécificité d'un savoir c'est l'usage qu'il fait des connaissances dans une situation donnée. De plus, on peut attribuer le savoir autant au sujet qu'à la situation, voire à l'interaction qui s'y instaure. Enfin, avec cette définition, un savoir est d'emblée enseignable. Par contre, pas forcément d'emblée connaissable puisque le savoir est référé aux situations mais pas aux individus particuliers, et puisqu'on ne se contente pas de sujets épistémiques. Ce sera à la didactique d'opérer ce pont, de rendre connaissable les savoirs, et par là de rendre sachants (sinon savants) les individus.

1.6 Savoir pragmatique et savoir savant

La définition ci-dessus va être utile à ma démonstration concernant la transposition didactique. En effet, nous pouvons la prolonger par une distinction essentielle pour la didactique entre les savoirs de référence : savoirs pragmatiques et savoir savant. Cette distinction se fait sur l'usage bien sûr. La finalité des savoirs *pragmatiques* s'arrête à la transformation de situations, autant de les transformer directement ou de faire en sorte qu'elles se transforment d'elles-mêmes. Ce sont des savoirs en situation, structurés par elles. Si l'on considère la manière d'obtenir ces produits, on parlera de savoirs réfléchis et pas seulement de savoir-faire. Je reviendrai sur cette distinction un peu plus loin. Je voulais seulement dire ici que si les savoirs pragmatiques sont des savoir-faire avec la situation, ce sont plus que des savoir faire comme on les entend habituellement : savoir faire quelque chose des objets ou concepts, sans considération de la situation en jeu. Par contre, la finalité des savoirs savants sera l'organisation et le développement du savoir lui-même. Ils se structurent en reliant les situations elles-mêmes, selon des critères de validité propres aux champs épistémologiques considérés. Bien entendu, tous les savoirs savants ne sont pas forcément scientifiques, tout dépend des critères de validité adoptés justement! Les savoirs savants ne sont pas non plus les savoirs des savants. Ainsi par exemple, si une conjecture mathématique est bien un savoir de mathématicien, la conjecture de Fermat a bien montré son utilité, ce n'est pas pour autant un savoir savant constitué puisqu'elle n'a pas encore reçu de place précise dans l'édifice mathématique. Les savoirs savants sont des savoirs sur les situations. Il y a donc une différence de niveau entre savoirs pragmatiques et savoirs savants, ces derniers ne se constituant que sur des savoirs

pragmatiques, et y faisant appel tout autant qu'à eux-mêmes pour leurs développements. Dans cette articulation entre savoirs pragmatiques et savoirs savants la didactique joue un rôle très particulier et important.

1.7 Savoir didactique et savoir à enseigner

En ce qui concerne le champ de la didactique, on peut parler de savoirs pragmatiques. Ce sont eux qui assurent l'usage et le contrôle des transformations des situations didactiques par la mise en œuvre de connaissances induites chez leurs acteurs. Un critère savant veut que dans cette transformation les rôles de l'enseignant et de l'élève n'emportent pas trop, c'est-à-dire qu'en définitive il faut pour l'enseignant, que la situation se transforme d'elle-même, par les connaissances induites chez les élèves, ses actions à lui, l'enseignant, étant réservées à établir et maintenir les conditions optimales d'interaction entre les élèves et la situation. L'enseignant est tenu d'avoir un recul sur la connaissance qu'il met en jeu dans la situation.

On peut ainsi parler de savoir savant en didactique. En fait, une caractéristique de toute organisation des situations didactiques est qu'elles sont censées interpeller les élèves à la manière d'une situation pragmatique, et refléter dans leur organisation (leurs articulations, leurs enchaînements, les références qu'elles font entre elles, etc.) le savoir savant. Les situations d'enseignement sont autant à traiter pour elles-mêmes que pour l'exemple. Notons qu'aujourd'hui nous assistons à la constitution d'un savoir savant scientifique en didactique. Cet article voudrait y contribuer.

J'ai dit que les savoirs ne se définissent qu'en référence à des situations. Je dois ajouter maintenant que la position de la didactique est très particulière puisque ici la référence est toujours double. Concernant les savoirs enseignés, il y a deux niveaux à ne pas confondre, celui de leur origine dans un champ épistémologique donné comme savoirs (pragmatique ou savant nous allons y revenir) référés à des situations a-didactiques (comme les nomme G. Brousseau) et celui de leur insertion dans des situations didactiques elles-mêmes. Concernant les savoirs à enseigner, la didactique est tenue de faire retrouver leur utilité a-didactique au travers d'usages didactiques! On ne peut faire l'impasse sur cette distinction. Les situations didactiques ont cette particularité qu'on y discipline des savoirs (pragmatiques ou pseudo-pragmatiques!). En ce sens, les situations didactiques interviennent dans la constitution des savoirs savants. Les situations didactiques prennent aussi en charge l'induction et la formation des connaissances des élèves. Tout ceci confère au champ didactique une position très particulière entre l'individuel et le social, entre le pragmatique et le savant, examinons ceci plus précisément.

1.8 Savoir-faire et savoir réfléchi

Proche du pôle cognitif, et en écho avec certaines distinctions piagétiennes, mais dans la perspective, opposée, des savoirs, je distinguerai, au sein des savoirs pragmatiques, entre les savoir-faire et les savoirs réfléchis. Et comme les sciences de l'éducation ont la forte propension à fourrer dans un même sac des choses aussi différentes que : performance, savoir-faire, réussite, compétences cognitives, aptitudes, styles cognitifs, conduites et autres montages comportementaux, il me paraît utile que la perspective didactique permette, à ce propos, quelques clarifications. Un savoir-faire est un savoir pragmatique considéré du seul point de vue des produits objectifs résultant de la transformation d'une situation donnée. Savoir-faire, c'est savoir faire quelque chose de quelque chose avec quelqu'instrument et dans un cadre situationnel donné. (Une expérience psychologique célèbre a vu une manipulation de situation telle que des sujets adultes ne sachent pas fixer une boîte à une paroi à l'aide d'un marteau et de clous placés dans la boîte elle-même!) Dans cette perspective orientée sur le seul produit final de l'interaction sujet-situation, peu importe ce qui aura présidé à son obtention. Bien entendu, différentes acceptions de savoir-faire pourront être tenues, selon la part de cette interaction prise en compte, on peut ainsi considérer des savoir-faire avec tel ou tel outil et même caractériser ceux-ci en fonction de la nature de l'instrument. Par exemple, les savoir-faire associés à des automates de calcul comme des ordinateurs et leurs logiciels ou encore des savoir-faire associés aux constructions à la règle et au compas ou aux projections de Monge, etc. Tout autre chose est de connaître le produit lui-même, de savoir comment il est construit, c'est-à-dire de réfléchir le savoir-faire mis en œuvre sur une nouvelle situation qui donne forme à l'interaction cognitive présidant au savoir-faire. Je désignerai ceci de savoir réfléchi. C'est encore un savoir en situation qui ne fait autre chose que d'y réfléchir la transformation de la situation et le produit qui en résulte sur une nouvelle situation mais n'use pas d'une organisation, d'un développement, ni même, forcément, d'une représentation du savoir. Cette réflexion, répétons-le, suppose une autre situation qui dégage le sujet de son action et de l'aboutissement (réussite ou échec) de celle-ci. Ce genre de dégagement peut se faire de multiples façons et dans des directions fort variées, il dépend aussi du savoir en jeu. Pour les mathématiques, Guy Brousseau a proposé de façon très pertinente que ceci se fasse selon l'articulation entre situations d'action, de formulation et de validation. Cette articulation est utile à la didactique, elle a le mérite en outre de rappeler que toute validation scientifique, même mathématique, est sociale bien plus que cognitive; bien entendu, il y a d'autres validations sociales que mathématiques ou scientifiques. En résumé, le savoir-faire est une orientation de la connaissance sur une situation donnée, en regard du produit qui en résulte. Le savoir réfléchi est une orientation de la situation vers la connaissance, qui la lie, en fait, à d'autres situations de référence, ou même leur

évocation, mais qui ne pense pas nécessairement l'organisation de ces liens. Cette orientation permet un dégagement du savoir par rapport à la dynamique de la situation elle-même et son aboutissement. le savoir réfléchi est un savoir anticipateur. A ce titre, si tout savoir est d'emblée enseignable, seuls les savoirs réfléchis peuvent présider à un projet didactique.

1.3 Savoir comme connaissance d'un rôle social

La distinction entre savoir faire et savoir réfléchi est faite dans la perspective du savoir, mais dans l'idée de définir les rapports entre le sujet, sa connaissance, la situation et les savoirs qui s'y rapportent. Plus proche du pôle social cette fois-ci, sera la perspective consistant à considérer le savoir comme la connaissance d'un rôle social (ou d'un groupe de rôles sociaux) dans une situation donnée. Il s'agira par exemple de qualifier le savoir mathématique de différents corps de métiers ou de corporations, ou encore de qualifier les mathématiques de la vie courante, etc. Il y a ici une nouvelle acception du terme d'utilité définissant le savoir, et nous devons l'admettre même si elle opère une nette distanciation entre connaissance et savoir. Il ne nous est plus loisible de parler du "comptable épistémique", ni non plus du mathématicien, enseignant, épicier, ménagère, élève ou que sais-je encore épistémique. Cette césure entre connaissance et savoir, pris dans cette perspective, est une contradiction qui travaille l'école et l'objectif de formation que la société lui assigne. En effet les individus qui occupent tel ou tel de ces rôles sociaux connaissent à la fois plus et pas tout ce que stipule le savoir attaché idéalement à ce rôle. Et les savoirs évoluent tout autrement que les connaissances des individus ou même de l'ensemble des membres d'une corporation. Ceci a pour conséquence essentielle que le projet didactique ne puisse s'éclater totalement sur des rôles sociaux, c'est-à-dire se cantonner à n'enseigner que des savoirs pragmatiques, sans référence à des savoirs savants qui tout à la fois les ramènent à un dénominateur commun et les représentent génériquement. Nous touchons ici à une nouvelle spécificité de la didactique et sans doute à l'aspect le plus essentiel à la transposition didactique, mais avant d'en venir à ce point qui parachèvera ma démonstration, une petite remarque encore sur les rapports qu'entretient le savoir avec ces rôles sociaux particuliers que sont élève et enseignant.

Concernant l'élève, il s'agit d'un rôle et à ce titre un savoir peut lui être attaché, savoir, qui bien sûr, n'est pas enseigné à l'école, qui reste généralement implicite et se cantonne à un savoir-faire. Mais à ce titre on ne saurait pourtant considérer les élèves comme des ignorants. De même, il n'est pas sans importance, sans doute, que les enseignants y aient été formés lorsqu'ils tenaient leur rôle d'élève. D'ailleurs c'est assez piquant de voir "revenir" ces savoirs chez des enseignants lorsqu'ils sont restitués dans

un rôle d'élève, lors de leur formation continue par exemple. Concernant maintenant le rôle d'enseignant, et au-delà des considérations triviales qui précèdent, on retrouve la double référence des savoirs à enseigner. Le propre du rôle d'enseignant est, entre autre, un savoir-faire particulier, celui d'enseigner tel ou tel savoir (dans un cadre institutionnel donné, avec tel ou tel instrument comme support...). Mais ce savoir-faire se situe au seul niveau didactique, ce qu'il doit réussir c'est son enseignement et non pas un apprentissage. Ni son apprentissage propre puisque lui, sait déjà, ni non plus l'apprentissage de ses élèves. Ce dernier n'est pas le produit de son enseignement, ce produit serait plutôt le détachement des conditions didactiques qui ont présidé à l'apprentissage. Ceci suppose que ce savoir que l'élève devra savoir apprendre, le maître l'ait réfléchi. (Paradoxalement, un savoir réfléchi donné peut suppléer le savoir-faire du maître par rapport au savoir à enseigner, c'est du moins ce que certains récits tel celui de Joseph Jacotot* présenté par Jacques Rancière dans son livre *Le Maître Ignorant* nous racontent. Ainsi donc je répète: 1) tout savoir est d'emblée enseignable; 2) seul un savoir réfléchi est à même de présider à un projet d'enseignement; 3) pour l'enseignant, ce savoir à enseigner doit être un savoir réfléchi (ou représentable par un savoir réfléchi).

1.10 Transposition des savoirs: l'ambivalence de la transposition didactique

Au début de cette partie de mon exposé, j'ai situé les sciences cognitives au croisement des champs épistémologique et psychologique. La didactique bien entendu est aussi présente à ce croisement. Ainsi donc les savoirs qui s'y échaffaudent sont-ils objets de transposition d'un champ à un autre, c'est-à-dire transportés d'un cadre situationnel organisé à un autre. Le débat ici se tient entre savoirs savants, et on peut parler de transposition didactique, épistémique, psychologique, etc... selon le lieu où s'opère le transfert de référence. Pour être plus précis, on pourrait certes spécifier en plus de l'aboutissement de chaque transposition, son origine. Mais la situation courante en cette matière est l'hybridation des origines. Qu'il suffise ici de rappeler deux questions que ce texte pose aux sciences cognitives à savoir: 1) en quoi procèdent-elles d'une lecture préétablie par les savoirs constitués auxquels elles se réfèrent, et desquelles elles se distinguent? Historiquement la constitution des savoirs savants a précédé, et de fort loin, les approches cognitivistes. 2) en quoi le travail sur les situations du psychologue expérimental se démarque-t-il d'un enseignement, comment les sciences cognitives entendent-elles contrôler cette composante? Et ici il ne s'agit pas seulement de contrôler

*cf. *Le Maître Ignorant*, de Jacques Rancière. Fayard

les effets d'apprentissages dans les situations expérimentales, mais d'un problème bien plus vaste dont les psychologues devraient s'occuper un peu plus s'ils désirent réellement que leur science puisse durablement informer la didactique.

On parlera de transposition dès le moment où il y a déplacement de référence d'un cadre situationnel donné vers un autre, avec au passage changements dans les causes et les définitions. Comme je le mentionnais dans ma courte introduction, la transposition est un concept permettant de passer l'interdisciplinarité. Ceci veut dire qu'on parlera aussi de transposition des savoirs pragmatiques vers les savoirs savants et vice versa. Ce serait une transposition interne à un cadre situationnel donné. Ces transpositions jouent un rôle important dans la représentation et la reconnaissance de celle-ci des savoirs pragmatiques par les savoirs savants, et dans la façon dont un peut tirer parti des uns et des autres pour le renouvellement de ces savoirs.

Tous ces aspects sont relativement évidents, ce qui l'est moins c'est de s'y arrêter et de développer un savoir utile autour de ce concept. Or il est apparu qu'en didactique ce point était incontournable, qu'on ne pouvait se contenter d'un constat, d'une précision, corriger certes mais d'apparence superflue. A quelles circonstances devons-nous cela?

Toute la première partie de ce texte a montré que c'est l'émergence des sciences cognitives elles-mêmes succédant à la mise en place dans nos sociétés de l'école obligatoire) et la volonté de certains didacticiens de s'en informer qui a rendu la différence des traitements psychologique et didactique du problème de la connaissance et de ses liens avec les savoirs. Il est apparu que, sans prendre en compte la transposition didactique, les résultats des sciences cognitives étaient bien peu utilisables. C'est dire tout le travail qui reste (resterait?) à faire pour que ces savoirs de psychologie se muent en savoirs de didactique. On pourrait examiner à ce propos les résultats concernant la question du nombre si fondamentale pour l'enseignement élémentaire, mais on pourrait aussi penser au peu d'impact qu'a eu le développement des savoirs (pragmatiques) expérimentaux, en particulier les savoir-interroger et interpréter du psychologue cognitiviste, sur les pratiques d'enseignement, etc...!

Cependant une circonstance encore plus fondamentale a joué. Il s'agit en effet de la position très particulière du didactique face à l'articulation des savoirs pragmatiques entre eux et avec le ou les savoirs savants correspondants. Comme je l'ai dit, en didactique, on établit une double référence des savoirs aux situations didactiques et aux situations de référence de ces savoirs. Ceci confère une ambivalence à la transposition didactique. En effet la situation de savoir doit être traitée en tant que telle, elle doit être "pratique" comme toute situation propre à un savoir pragmatique. Ainsi lorsque la transposition didactique procède d'un savoir savant, il lui faut transposer ce savoir en

une situation pratique, c'est à dire réaliser ce savoir comme savoir pragmatique. Il faut que le travail scolaire soit "pour de vrai". Mais en revanche cette situation ne sera pas à prendre pour elle-même, mais pour l'exemple, parmi tant d'autres réalisations pragmatiques qui eussent été possibles. De plus, c'est par l'enchaînement et l'articulation des situations entre elles que la transposition didactique retrouvera le savoir savant et son organisation, et assurera que les savoirs scolaires s'organisent et se développent comme (à la manière) du savoir savant. Dans le cas où la transposition didactique procéderait d'un savoir pragmatique, il lui faudrait alors le transposer de sorte qu'il puisse jouer le rôle organisateur et cristallisateur, en un mot formateur qu'on lui a attribué ci- le choisissant. Cette circonstance est fondamentale car elle est inhérente au didactique, avant même que la gangue proprement didactique des situations d'enseignement ait été définie. Ceci joue déjà au niveau a-didactique propre à chaque situation didactique.

Plusieurs exemples de cette ambivalence peuvent être donnés. 1) Cette double référence s'est manifestée très nettement dans la réforme des mathématiques modernes où on a voulu (penser) coupler un renouvellement des savoirs à enseigner, avec un renouvellement pédagogique. Ainsi, le savoir savant mathématique est-il devenu, jusqu'à caricaturer, la référence obligée de l'enseignement, et ce dès les premiers niveaux scolaires: ainsi a-t-on pu dire: "enseignement de la mathématique de la maternelle jusqu'à l'université". Mais en même temps, on a mis en place des situations didactiques en ayant le souci de rendre l'élève plus actif, de lui donner un rôle de constructeur de savoir et non plus de spectateur de savoirs évoqués par des problèmes et exercices d'énoncés écrits. 2) Mais cette nécessité ne date pas de la réforme des mathématiques modernes bien sûr, comme en témoigne l'éternelle distinction didactique entre savoir faire (pragmatique) et comprendre (savant). 3) Autre exemple, Y. Chevallard a montré que cette nécessité allait jusqu'au paradoxe, en notant des cas de "contre-transposition didactique" c'est-à-dire des cas où l'entreprise didactique vient à créer un savoir savant ad hoc là où celui-ci n'existait pas. (L'exemple que cite Y. Chevallard est celui du calcul comptable). 4) Ceci transparaît encore dans tous les cas de tiraillements entre savoirs pragmatiques et savoirs, que doit subir le projet didactique, et qui explique, lorsqu'une solution à ces tiraillements existe, la résistance aux changements que l'on peut observer dans le champ didactique. 5) Notons cette ambivalence de la transposition didactique dans ces va-et-vient de référence qu'on peut observer au travers des thèmes discutés par les pédagogues, psychopédagogues et didacticiens. Au temps des Mathématiques Modernes, on se plaisait à évoquer la Mathématique et l'opposer aux Mathématiques d'alors. Plus récemment, on a vu des colloques et des congrès se connaître à la question de savoir "quelle mathématique pour tous?" avec ou sans pluriel, ou encore de "définir les

savoirs mathématiques pour les enseignants ; etc. ce qui montre bien un souci de restaurer les références à des savoirs plus pragmatiques.

On pourrait aussi montrer comment, fort de cette double référence, la didactique joue un rôle de relais entre savoirs pragmatiques et savoirs savants, mais je ne développerai pas ici ce point somme toute assez trivial. Je l'évoque parce que certains, même parmi les didacticiens, ne voyant dans la transposition didactique qu'une dualité entre savoir savant et savoir scolaire, ont cru pouvoir la réduire en prétextant que les savoirs savants, ceux qui sont écrits dans les ouvrages de mathématiques, sont en général destinés à la communication et à "l'enseignement" supérieur. A ce type de réduction s'ajoute une autre tentative, celle de ramener la référence pratique de toute situation à la connaissance et au développement de la connaissance de l'élève. C'est à dire à ne pas considérer qu'à l'école on travaille des savoirs. Comme s'il n'y avait pas d'intermédiaire entre la connaissance et le savoir savant, comme si contrairement aux savoirs pragmatiques le savoir savant était de même nature, ou aussi naturel que la connaissance. Nous retrouvons ici la discussion qui a ouvert cette première partie et la question de la transposition psychologique opérée par les sciences cognitives, dans une perspective opposée (de sens inverse) à celle de la transposition didactique.

CONCLUSION

C'est au cours de la constitution de la didactique comme savoir savant et, nous l'espérons, scientifique, que la question incontournable et complexe de la transposition didactique s'est posée. Parallèlement nous prenions en compte les situations didactiques, puis relevions que si les sciences cognitives ont distingué entre connaissance et savoir, une didactique qui voulait s'en informer ne pouvait oublier aucun de ces deux termes au profit de l'autre. L'étude de toutes ces questions, dirigée par celle de la transposition didactique a permis de mettre en évidence d'autres transpositions plus triviales et qui restaient de ce fait implicites dans bien des discours. Le mouvement qui part d'une résistance très spécifique vers la prise en compte d'un concept essentiel m'a permis de reconstituer ici son cheminement et de démontrer, je l'espère, la fécondité que l'on peut attendre du concept général de transposition pour les études pluridisciplinaires portant sur le savoir et la connaissance.

BIBLIOGRAPHIE

Chevallard, Y. (1988). À propos de la théorie de la Transposition Didactique: quelques notes introductives. Prépublication. IREM Aix Marseille.

Conne, F. (1989). Didactiques. Généralité et Spécificité. Prépublication. Université de Montréal.

Conne, F. (1981). *La Transposition Didactique à* [illegible] *mathématiques en première et deuxième année de l'éco*[illegible] doctorat. Université de Genève.

Morf, A. (1972). La formation des connaissances et la théorie di[illegible] *(26.2)*, pp. 103-114.

Morf, A., Grize, J.-B., Pauli, L. (1969). Pour une pédagogie scientifique. *Dialectica* *(23.1)*, pp. 24-31.

Brousseau, G. (1986). *Fondements et Méthodes de la didactique des mathématiques*. R.D.M., *(7.2)*, pp. 33-115.

Brun, J., et al. (1989). Didactique et formation en mathématiques. *Journal de l'enseignement primaire*. Édition Corps Enseignant, *(18)*. D.I.P., Genève, mai.

Brun, J. (1981). À propos de la Didactique des mathématiques. Math. École, *(100-101)*. Genève.

Des exemplaires du présent document sont en vente à l'adresse suivante:

Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage
et le développement en éducation
Université du Québec à Montréal
[illegible] Sainte-Catherine Ouest
[illegible] Sainte-Catherine Ouest
[illegible] X 7115

[illegible] 8888, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3P8

Tél.: (514) 282-6186

Pour commander, remplir le formulaire de réquisition
apparaissant à la dernière page du document.

Publié par le Centre interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage
et le développement en éducation

Conception graphique: Pierrette Précourt